MANUAL DE PRODUCCION DE FRAMBUESA e HIBRIDOS ORIENTADO A VALLES CORDILLERANOS PATAGONICOS

Situación Nacional y Mundial

La frambuesa, dentro de las frutas, integra el grupo de los denominados berries, los cuales representan aproximadamente un 2% de la producción mundial de frutas. Este 2% suma unas 4,5 millones de toneladas de producción mundial, donde el 72% corresponde a frutilla, el 10 % a arándano y el 9% a frambuesa.(1)

Es un fruto con demanda insatisfecha a nivel nacional y mundial. Su consumo en estado fresco y en diversos productos industriales fue creciente en el último decenio y diversos estudios consideran que se mantendrá esta tendencia. (1)
La superficie cultivada de frambuesa a nivel mundial es superior a 70.000 ha y el volumen de producción superior a 330.000 ton.(2). Para la temporada 2006-2007 el mayor productor es Rusia el cual no participa en el mercado mundial, le siguen EEUU y Serbia (Tabla N°1)

Tabla N° 1 Superficie cultivada y producción de frambuesa por país en temporada 2006-2007

Pais	Superficie (ha)	Producción (ton)
EEUU	10.000	69.250
Serbia	15.500	68.500
Chile	14.000	58.500
Polonia	10.000	53.500
Otros	6.000	25.000
Inglaterra-Escocia	1.000	12.600
Canada	2.500	10.150
Hungria	1.700	7.500
Ucrania	1.700	7.000
Francia	1.300	6.250
Alemania	1.000	6.000
China	3.500	6.000
Mundo	68.200	330.250

Fuente: (www.rconsulting en Domínguez A, 2008)

Serbia es el principal exportador del Hemisferio Norte. EEUU a pesar de ser gran productor, importa grandes cantidades desde Chile y Canadá.(3)
Alemania y Holanda son dos grandes mercados concentradores. Importan grandes cantidades del este de Europa que luego revenden a otros países.
Chile es el principal productor y exportador del Hemisferio Sur. Su principal producto de exportación es la frambuesa congelada (66%), le sigue el jugo (22%) y el fresco con el 7%. La variedad más plantada es la Heritage (88% de la superficie).(2)

En Argentina el cultivo de esta especie es muy reciente. Las primeras plantaciones a escala visible se registran en la zona de El Bolsón en la década del 50, donde comienza también la producción artesanal de dulces y conservas de distintas especies de frutales menores. La producción fue creciendo muy lentamente a partir de esa época y el mercado siempre fue el regional.
En los años 80-90 se sumaron otras zonas, principalmente en provincia de Buenos Aires, pero distintas dificultades hicieron que las plantaciones no prosperaran.
El último impulso de crecimiento de superficie lo tuvo la Pcia de Neuquén a partir del año 2000, al incentivar el cultivo de la frambuesa como una alternativa productiva para Alto Valle y otros valles cordilleranos del interior.

La frambuesa es cada vez más conocida por el mercado interno y hoy no falta en helados, lácteos, repostería, postres, y cada vez se incrementa más su consumo como fresco y congelado.

La situación en el año 2008 respecto a superficie plantada por provincia puede verse en la tabla 2.

Tabla N°2. Superficie plantada (ha) por provincia.

Provincias	Sup Ha	%
Neuquen	89	38
Rio Negro	42	18
Chubut	50	21
Sta Cruz	4	2
Resto Pais	50	21

Total	234

Fuente: Elaboración propia con datos de CAR 2005, Centro Pyme Neuquén, Melzner,2003.

La provincia de Neuquén con 89 ha es la primera en superficie. De estas, 73 ha están en Plottier y el resto en valles del interior de la Pcia (San Martín de los Andes, Las Lajas, Aluminé, etc..). La superficie de Plottier, si bien suma esas ha, solo se deben tener en cuenta 50 ha sujetas a manejo. La superficie creció mucho en poco tiempo debido al fuerte apoyo estatal y hoy se esta estabilizando.

Figura N°1 Frambuesa en Plottier. Pcia de Neuquén. Chacra Berries S.A.

La zona de la Comarca Andina del Paralelo 42, que abarca localidades de Río Negro (El Bolsón) y de Chubut (El Hoyo, Lago Puelo y Epuyén) concentra en el año 2008 unas 71 ha de las cuales 43 están en Chubut y 28 en El Bolsón.[4] . El resto de la superficie esta en el caso de Río Negro en localidades de Alto Valle, Gral Roca (7,5ha) y Cipolletti (4,7 ha)[5] y en la provincia de Chubut en Trevelín (1,5 ha) y Sarmiento (1,5ha).[6]

Figura N°2. Frambuesa en Comarca Andina. Pcia de Río Negro. Chacra Arroyo Claro

El resto de superficie se distribuye en distintas provincias, siendo las más importantes Buenos Aires, Córdoba y Mendoza.[7] Son en general emprendimientos nuevos que no tienen peso importante en las economías del lugar.

Cabe destacar que Argentina importa aproximadamente 300 ton de frambuesa por año[3] , principalmente como destino a yogurt, dulces y helados.

CAPITULO I

GENERO RUBUS

Este género está distribuido en todo el mundo, pertenece a la familia de las rosáceas y comprende alrededor de 500 especies dispersas en los cinco continentes. Las especies más conocidas y que dieron origen a las variedades hoy cultivadas son:

Rubus idaeus Linn: Frambuesa roja europea. Es originaria de Grecia, Monte Ida, asilvestrada en Europa y Asia Menor. De esta especie, por la calidad de sus frutos, ha derivado la frambuesa roja. Es conocida como frambuesa o frambueso en países de habla hispana, raspberry en inglés, framboisier en francés y himbeere en alemán.

Figura N° 3. Rubus idaeus. Frambuesa roja europea.

Rubus strigosus Michx. (sinónimo de R. canadiensis): De origen norteamericano se la conoce como frambuesa roja silvestre. Produce frutos pequeños y de un descolorido rojo claro. Fue cultivada en EEUU, pero por lo chico y perecedero de sus frutos y escasa productividad fue reemplazada por R. idaeus.

Figura N 4 . Rubus strigosus. Frambuesa roja silvestre. De http://bioweb.uwlax.edu

Rubus neglectus Peck. : Origen EEUU, corresponde a la llamada frambuesa púrpura, purple cane o Purple Raspberry. Es un híbrido entre R. strigosus y R. occidentalis. Las plantas de este híbrido son muy variables y presentan características algunas más semejantes a R. strigosus y otras más a R. occidentalis. Los frutos son de color violeta oscuro, brillantes, de forma redondeada y de gran tamaño. No está cultivado en grandes superficies.[8]
Existen variedades comerciales de origen estadounidense.

Figura N°5 Frambuesa púrpura en Plotier.

Rubus occidentalis Linn: Frambuesa negra o black raspberry originaria de EEUU. Fruto de color negro con pruina que le da un tono grisáceo. Cultivada en EEUU para fines industriales.

Figura N°6 Frambuesa Negra en El Hoyo, Pcia de Chubut. Chacra Cuyen .

Rubus ulmifolius y Rubus contrictus: Forman los grupos de las llamadas moras o zarzamoras. Son originarias de europa y están asilvestradas en el país.
La conocida "murra", silvestre en los valles andino patagónicos pertenece a estos grupos.[8]

A su vez distintos mejoramientos y cruzamientos intencionales o artificiales entre estas especies y otras no mencionadas dieron origen al grupo de moras e híbridos:

- Mora o zarzamora cultivada con y sin espinas.
- Boysemberry, Loganberry,Tayberry, Marionberry, etc...

Foto N°7.Blackberry. Mora híbrida. Chacra Arroyo Claro .

Foto N°8. Marionberry. Chacra Arroyo Claro..

En la siguiente tabla se pueden apreciar las diferencias morfológicas que caracterizan a estas especies.

Tabla N°3.Diferencias morfológicas entre especies del género Rubus

	Frambuesa Roja	**Frambuesa Negra**	**Mora**	**Híbridos**
Tallos	Erectos o semierectos	Semierectos	Erectos, curvados, arqueados o rastreros	Rastreros
Flores	Racimo terminal en ramas de un año y en laterales de ramas de dos años. Una o dos floraciones al año.	Umbelas corimbosas sobre cortos y duros pedicelos en laterales de ramas de dos años.	Racimos terminales simples en ramas de dos años. Una sola floración.	
Fruto	Rojo, cónico o esférico, ligeramente opaco, con fina pubescencia. Se desprende del receptáculo al madurar.	Negro, redondo, pequeño, cubierto con una fina capa de pruina que le da color ceniciento. Se desprende del receptáculo al madurar	Negros, esféricos y brillantes. No se desprenden del receptáculo.	Negro, púrpura o rojizo, esférico o alargado, brillante. No se desprende del receptáculo al madurar.
Multiplicación	Por hijuelos o retoños y trozos de raices	Por hijuelos, estacas y extremos de los tallos que emiten raíces al ser enterrados.		

RUBUS IDAEUS. FRAMBUESA ROJA EUROPEA

Características botánicas

Es un arbusto perenne con su estructura aérea bienal, ya que la caña muere al fructificar al segundo año. Durante los primeros años los retoños se desarrollan tanto de yemas vegetativas de las raíces como de la base de los tallos de las cañas; a medida que la planta envejece la mayoría proviene de la base de las cañas. (9)

Raíz

Su raíz predominante es de tipo fibroso, pero también emite raíces de mayor diámetro. Ambas poseen yemas latentes o dormidas que ante determinadas circunstancias pueden brotar generando nuevas plantas. En base a esta característica radical de emitir brotes aéreos, se van a desarrollar los principales métodos de propagación.

Otra característica de su sistema radical fundamental a tener en cuenta para algunas labores culturales, es su superficialidad. El 70% de las raíces se encuentra entre los 10 y 30 cm, por lo que esta planta es muy sensible a la falta de humedad en el suelo y exige riegos frecuentes.

Las raíces convergen de un pequeño tallo subterráneo perenne con abundante concentración de yemas de donde emergen tallos aéreos que pueden superar los tres metros de altura.

La facultad de la raíz de emitir retoños responde a diferencias varietales; algunas los emiten en pequeño número y otras en gran cantidad.[8]

Figura N°9. Plantín de frambuesa. Obsérvese el tipo fibroso de raíz y los retoños que se generan de yemas radicales.

Tallos

Son bianuales, erectos pero arqueados pasado el primer año.

Al tallo herbáceo de esa misma temporada se lo denomina *retoño* (primocane en ingles) y al lignificado, *caña* (floricane en ingles). A los brotes fructíferos que emergen lateralmente de las cañas los denominaremos *laterales*. La caña al segundo año fructifica y muere. [10]

La floración y posterior fructificación tiene dos orígenes según la variedad:

1. En variedades no remontantes o con una sola floración anual, la fructificación se produce en las ramificaciones laterales que nacen de las yemas presentes en los nudos de la caña. Estas ramificaciones laterales brotan y florecen en primavera comenzando desde la punta hacia abajo produciendo un escalonamiento en la floración en el mismo sentido. Sobre estos laterales se cuentan de 4 a 5 hojas, de las cuales las más grandes son las basales; en sus axilas se desarrollan los racimos florales pero solo los del ápice están suficientemente desarrollados y producen los mejores frutos.(figuras 10 y 11)

Figura N° 15. Cruz de Lorena Invertida

Sistema en espaldera:

Este sistema se diferencia de los anteriores en que su conducción superior está constituida por un solo alambre sobre el que se atan las cañas.

Obviamente se trabaja con menor cantidad de varas por metro. Cuando se ata, se deja una palma entre vara y vara o sea que quedan 10 a 12 varas por metro lineal Este es el sistema a emplear cuando la distancia entre líneas es angosta (2 metros o menos). El alambre superior se puede ir subiendo hasta la altura definitiva a medida que las varas se van desarrollando.(figura 16)

Haciendo una pequeña modificación a este sistema, nos evitamos la tarea de atar. Esto se logra trabajando con dos alambres superiores y crucetas, juntándolos en lugar de atar. (Foto N°17)

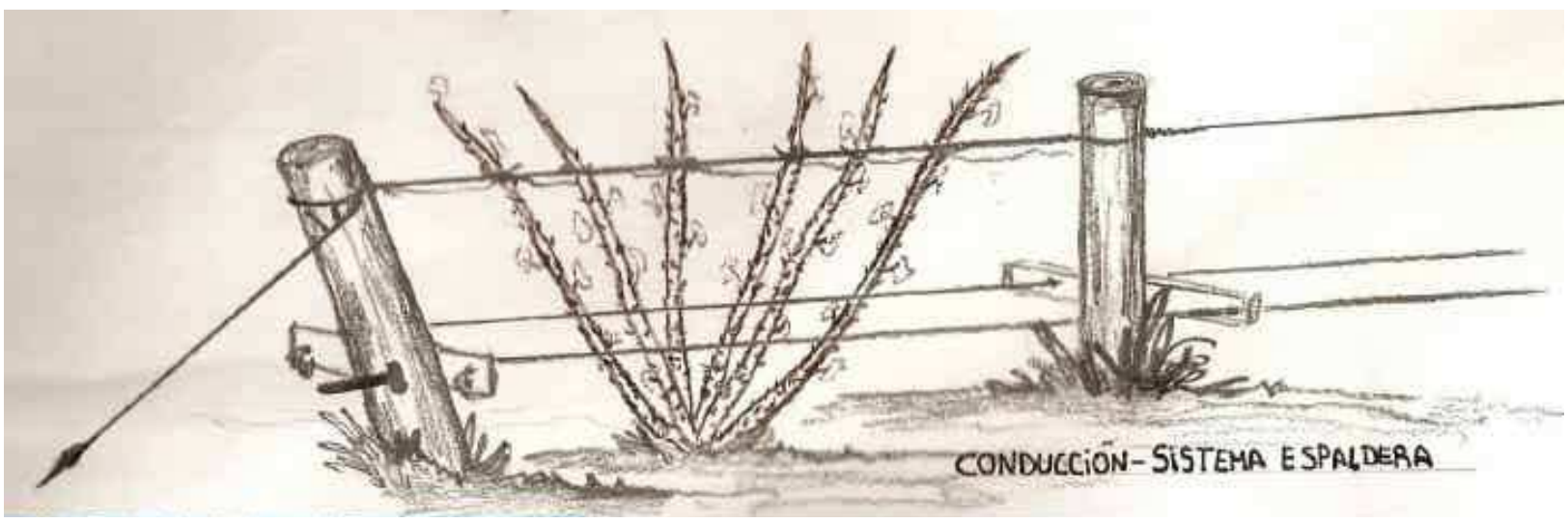


Figura N°16. Detalle de espaldera con un solo alambre superior.

Figura N°17. Distancia de plantación 1,5 metros y doble alambre superior con separación de 30 cm.

Sistemas de conducción de variedades remontantes

Está mencionado en bibliografía de otros países la falta de necesidad de uso de espaldera para este tipo de frambuesas o solamente el uso de los alambres inferiores.
La experiencia práctica en Comarca Andina, y en otras zonas productoras del país, ha demostrado que para plantaciones normales (vigorosas), es indispensable su uso, ya que los retoños cargados de fruta se vuelcan mucho hacia las interlineas dificultando la cosecha y tareas culturales. Se usa el mismo diseño que para variedades estandar.
Los alambres superiores sirven para contener los retoños sin atarlos. Una práctica normal es juntar los alambres.
Las cañas se atan si es necesario y en Comarca Andina no es necesario.
En Heritage se logran varas muy vigorosas que llegan bien al sistema superior de alambres (1,50m).
En Autumn Bliss no se logran varas tan altas debido a la intensa reflorecencia, y en general no llegan a sobrepasar los 1,50 m luego de la poda de despunte, siendo además muy firmes.
En la figura N°18 se puede observar una plantación de Autumn Bliss, luego de la poda invernal. Obsérvese la altura de las cañas, donde no superan el alambre superior de 1,30 m. de altura.

Figura N°18. Variedad refloreciente, Autumn Bliss luego de la poda invernal. Chacra Valle del Medio, de Paralelo 42 S.A.

Labores Culturales

Control de malezas en la línea.

El sistema radicular de la frambuesa es muy superficial por lo que compite en el mismo estrato de la vegetación natural, especialmente las gramíneas. Si no hay algún tipo de control de las malezas, el crecimiento y producción de la frambuesa será afectado. Esto es más determinante y evidente cuando hay deficiencias de nutrientes y/o de riego. Hay que separar en los efectos que pueda producir las malezas o competencia en la banda de plantación y en la interlinea.

Trabajos recientes[14] demuestran que no hay mucha influencia de la maleza en la banda de plantación sobre el rendimiento o calidad de fruta. Trabajando con la variedad Autumn Bliss se observó que para la producción de las cañas si hubo diferencias significativas entre el testigo siempre enmalezado versus distintos tratamientos y momentos de carpidas manuales. En cambio para la producción total (retoños más cañas) no se encontraron diferencias significativas. De todas maneras las mismas deben ser controladas para evitar que interfieran en la cosecha y no ensucien la fruta con restos florales, semillas, restos de hojas, etc.

El control de malezas en la banda de plantación se hace con azadas livianas o con herbicidas. Debemos tener presente que el primer control de malezas se realiza con la preparación anticipada de suelo.

Control de malezas en la línea en Producción Orgánica

Esta labor debe realizarse con azadones pequeños debidamente afilados, cuidando siempre de no lastimar las varas en su base y no profundizando la labor más de 2,5 cm para no dañar las raíces. Esta labor sirve además para airear el suelo.
Se realiza normalmente en primavera de dos a tres veces según la necesidad. Si la infestación es alta, hacia el final de la temporada conviene realizar una mas en otoño antes de la caída de la hoja. Esta práctica se puede reducir utilizando cobertura vegetal muerta, como fardos de algún rastrojo o aserrín. El espesor de la cobertura para que sea efectiva debe tener por lo menos 10 cm efectivos y se puede realizar conjuntamente con la plantación reforzándola todos los años. Lograr 10 cm efectivos, significa colocar en la línea una cobertura de 20 cm de alto ya que al asentarse quedará a la altura deseada.
Este resto vegetal, sufre una lenta descomposición en su contacto con el suelo y servirá para enriquecerlo de materia orgánica y nutrientes. Al ser una descomposición lenta es mínimo el aporte de nitrógeno.
También tiene una acción importante porque mantiene al suelo a una temperatura más uniforme y evita los golpes frío-calor, disminuye la evapotranspiración, etc. Permite, además, la vida de microorganismos del suelo en sectores muy cercanos a la superficie, detalle muy importante en zonas con veranos muy calurosos y suelos sueltos. La utilización de estos materiales no implica la eliminación total del uso de la azada, pero sí una disminución sustancial. Es muy útil en el manejo de superficies chicas.[8] Pruebas realizadas en superficies grandes no han dado buen resultado por la

volumen de material que se necesita y su escasa disponibilidad. Se han usado fardos de pasto de baja calidad, pero normalmente tienen un alto contenido de semillas del cereal y de malezas, generando un problema más que una solución.

Figura N°19 Carpida manual. Chacra Arroyo Claro. El Bolsón.

Control de malezas en la línea en producción convencional

Durante el primer año conviene realizar carpidas manuales, la cantidad necesaria para dejar libre las líneas. En general son tres o cuatro de pocos jornales por ha.

Desde el segundo año en adelante se controlan con Paraquat a fin de invierno antes de que emerjan los retoños (fin de agosto-principios de septiembre para valles cordilleranos). Este es un herbicida desecante que elimina superficialmente a todas las malezas. Tiene escasa o nula acción sobre malezas perennes o malezas anuales grandes.

(1) El **alofano** es un aluminio-silicato complejo pobremente cristalino. Suele estar presente en Andisoles, e imparte propiedades específicas al suelo El **alofano** es un aluminio-silicato complejo pobremente cristalino. Suele estar presente en Andisoles, e imparte propiedades específicas al suelo Los alófanos se forman de los materiales de la ceniza volcánica y son componentes importantes de los suelos de derivación volcánica, aunque pueden también ser encontrados en la fracción de la arcilla de muchos suelos no-volcánicos. Los suelos volcánicos que contienen alófanos generalmente contienen una cantidad significativa de materia orgánica y tienen una baja densidad.

O se pone una definición o se dice directamente … "por componentes del suelo"

Sistema orgánico

Abonos usados y permitidos en reglamentación orgánica nacional

Abonos de corral: son los guanos de diversas especies (vacuno, ovino, caprino ,porcino, ave, etc.). Poseen concentraciones de nutrientes variable de acuerdo a la especie, edad del animal, manejo, nutrición etc. Deben provenir preferentemente de explotaciones orgánicas. También pueden usarse guanos de origen convencional siempre y cuando provengan de explotaciones de bajo uso de agroquímicos y tener una temporada de compostaje.

Tabla N°6. Composición del estiércol según su origen

Animal	% agua	% mat. Seca	% N	%P2 O5	% K2 O	% OCa
Caballo	67	33	0,67	0,25	0,55	0,2
Vaca	82	18	0,6	0,15	0,45	0,15
Oveja	62	38	0,82	0,35	0,84	0,18
Cerdo	73	27	0,5	0,35	0,4	0,05
Gallina	55	45	1	0,8	0,4	

Fuente: Entregas de Catedra de Fertilidad y Fertilizantes. FAUBA. 1984

En esta tabla podemos observar los contenidos medios de nutrientes de diferentes abonos. A términos generales, siempre que no contemos con análisis de concentración de nutrientes, se estima que una tonelada de estiércol aporta 5 kg de nitrógeno, 3,5 Kg de fósforo y 5 Kg de potasio. Esto es válido para la mayoría de los abonos excepto los de aves que poseen el doble de la concentración.

Abonos orgánicos comerciales

Se comercializan en el mercado abonos a base de compost de estiércoles diversos, enriquecidos con agregados para aumentar el contenido de macronutrientes. Se les adiciona harina de sangre para aumentar el Nitrógeno, cenizas de hueso para Fósforo y Calcio, cáscara de girasol para Potasio, etc. Tienen contenidos de nutrientes del orden aproximado de 5% de cada elemento y se usan en el orden de 1500 a 1800 Kg/ha según tipo de suelo, edad de la plantación y nivel de producción. Al usarse menos volumen se gasta menos mano de obra en su aplicación. A pesar de que sus nutrientes están relativamente estabilizados, conviene fraccionar la aplicación en dos veces.

También hay en el mercado lombricompuesto que presenta la ventaja de tener todos los elementos estabilizados (humificados). Se usan a razón de 3000 a 5000 Kg/ha y puede incorporarse en una sola aplicación de primavera.

También en casos particulares de deficiencias del suelo pueden hacerse agregados especiales, como en el caso de falta de fósforo adicionando harina de hueso, ceniza de hueso, etc.
Cabe aclarar que en los sistemas orgánicos certificados deben usarse únicamente abonos permitidos por las reglamentaciones nacionales y debe pedirse autorización a las empresas certificadoras.

Sistema convencional

En septiembre-octubre se incorporan abonos a base de fósforo y potasio con la primera labor de suelo. Las dosis de mantenimiento son de 40 a 70 unidades de fósforo/ha y 70 a 100 unidades de K/ha.
En el caso de nitrógeno se usan de 70 a 100 unidades y conviene fraccionar la aplicación, 40 % en la primera labor, 40% un mes después, y 20 % para el último crecimiento de retoños. En todos los casos se debe incorporar con alguna labor. Siempre debemos guiarnos por análisis de suelo del lote, por características del crecimiento de la planta y por observación de deficiencias o excesos. Investigaciones realizadas en Oregon [20], dan cuenta que es más eficiente la aplicación N en dos veces, el 50% cuando despiertan las yemas y el otro 50% un mes después. No se encontraron mejores respuestas de eficiencia con aplicaciones más fraccionadas como las que se realizan en riego por goteo.[21]

Recuerde que para mejorar o mantener las características físicas y químicas del suelo, es conveniente cada 3 ó 4 años, incorporar abonos que aporten materia orgánica.

Tipos de abonos

Nitrogenados: Urea, sulfato de amonio, nitrato de amonio, etc.
Potásicos: Cloruro de potasio, sulfato de potasio.
Fosforados: Superfosfato triple de calcio, fosfato diamónico etc.

Abonos complejos: Triple 15, triple 19, etc.

Abonos químico- orgánicos: Son formulados con una base de compost a la que se agrega nitrógeno, potasio y fósforo de fuentes de abonos concentrados (urea, fosfato diamónico, sulfato de K, etc..)
Son estables y tienen la ventaja de aportar también algo de materia orgánica.
Tienen concentraciones de elementos mayores del 5 al 10% de acuerdo al formulado. Se usan a razón de 800 a 1000 Kg/ha (los formulados al 10%).

En los casos de riego por goteo se puede abonar por fertirrigación usándose en estos casos los abonos solubles (nitrato de amonio, nitrato de potasio, ácido fosfórico etc.).
El fósforo se aplica en pequeñas cantidades durante todo el ciclo siendo más importante en su parte inicial por el estimulo al crecimiento radicular.
El nitrógeno acompaña al crecimiento y la producción. Las dosis iniciales son menores incrementándose en los tiempos de desarrollo de retoños, floración y fructificación.
El potasio es muy importante en el desarrollo de fruto y maduración.

Forma de abonar

En general, en suelos completamente irrigados o zonas de lluvia natural las raíces de frambuesa se extienden superficialmente en la interlinea de allí que es conveniente fertilizar en todo su ancho. Solo en el caso del

fósforo, se recomienda la aplicación en banda para minimizar su fijación en el suelo [22], hecho importante en Comarca Andina debido a los suelos formados por cenizas volcánicas.
Es normal la aplicación en bandas cuando el abono se tira desde un carro o desde una carretilla. En el caso de riego por goteo y uso de abonos sólidos, la aplicación del abono debe hacerse en la banda de mojado del goteo.
El estiércol, en plantaciones grandes, se desparrama directamente por paladas desde arriba de un carro o utilizando carros desparramadores (Figura Nº 25), maquinaria de poco uso aún en Argentina.
Los abonos orgánicos comerciales vienen en una forma peletizada y se pueden desparramar con tolvas aplicadoras de fertilizantes granulados.

Figura N°25. Desparramadora de estiércol

Síntomas de deficiencias

Los síntomas que se observan ante la falta de algunos de los elementos mayores son los siguientes: (Extraído de Compendium of Raspberry and Blackberry Disease and Insect)[23]

Nitrógeno (N)

La condición del N en la plantas se visualiza por la evaluación del crecimiento y el color de la hoja. Su deficiencia se caracteriza por cañas cortas, débiles y de entrenudos cortos. Es un elemento móvil en la planta; por lo que los síntomas de deficiencia foliar (clorosis o amarillamiento) se muestran primero en las hojas más viejas. Las hojas son pequeñas y caen prematuramente.
La necrosis de hojas o de partes de las mismas, se puede observar solamente ante graves deficiencias.
Algunos estudios han mostrado un incremento en el rendimiento (mayormente debido a cantidad de cañas y tamaño de fruto) como respuesta a la aplicación de nitrógeno. Otros estudios no han llegado a resultados tan concluyentes, por lo cual el ambiente (suelo, MO, clima, etc.) es fundamental en este aspecto.
La toxicidad por N es rara, pero los excesos causan aumento del vigor de planta, entrenudos muy largos, hojas color verde azulado oscuro, bajo rendimiento y baja calidad.

Fósforo (P)

Las deficiencias de P se manifiestan por crecimientos más débiles. Los síntomas aparecen primero en las hojas más viejas, las cuales son frecuentemente de color verde oscuro con áreas blancas o negras. Estas caen prematuramente. El crecimiento radicular es pobre y el rendimiento bajo.

Los excesos de P pueden deprimir el crecimiento por inducción de deficiencias de cinc, cobre, etc.

Potasio (K)

La mayor necesidad de este elemento ocurre durante la fructificación. Las deficiencias son comunes en años de buenos rendimientos, en suelos ácidos, períodos de sequía, suelos muy pesados y húmedos, etc.
No se traduce rápidamente en síntomas visibles. Primero hay una reducción del ritmo de crecimiento con clorosis y necrosis de hojas que ocurre tardíamente. En hojas más viejas se producen clorosis y necrosis marginales y apicales, las cuales progresan hacia la nervadura principal. Las hojas se enrulan y se marchitan.

Azufre (Z)

Los síntomas son similares a los de N, pero al contrario que éste último, el Z es poco móvil en la planta por lo que la clorosis ocurre primero en las hojas más jóvenes.

Magnesio (Mg)

Las deficiencias de Mg son más comunes en suelos sueltos, suelos ácidos con contenidos bajos de Mg, suelos sueltos con alto contenido de K y suelos calcáreos. El Mg es móvil en la planta y las deficiencias empiezan primero en hojas viejas. Se observan clorosis internervales y en casos extremos las áreas se necrosan. Los síntomas son confundidos por los causados por virus o deficiencias de K.
Algunas hojas, particularmente las expuestas al sol, toman apariencia marchita. Generalmente son rígidas y quebradizas con las nervaduras retorcidas. Las hojas con deficiencia de Mg caen prematuramente.

Demanda de agua

La frambuesa es muy demandante de agua para una óptima producción, pudiendo superar los 900 mm en todo su ciclo. Si bien se puede producir de secano en áreas que tengan lluvias distribuidas en su periodo de mayor demanda (crecimiento de retoños-fructificación), situaciones de sequía que se produzcan en esos estadios, afectan mucho a su productividad total.[10,11]
Su raíz se caracteriza por desarrollarse y ramificarse abundantemente en forma superficial. El 90% de las raíces se encuentra entre los 10 y 30 cm de profundidad. Por esa razón es muy sensible a la falta de humedad en el suelo y exige de riegos frecuentes.[9]
Como planta es más sensible al exceso de humedad que a la sequía. Excesos de riego, pueden ocasionar severas pérdidas debido al desarrollo de enfermedades radicales a las que la frambuesa es muy sensible. También los excesos en el periodo de maduración de fruto traen aparejada fruta excesivamente blanda lo cual dificulta su comercialización en fresco (la resistencia de las paredes celulares no crece en relación a la turgencia)
El periodo más crítico es en cosecha, donde debemos mantener la humedad superficial para satisfacer la alta demanda y coordinar los riegos de manera de no tener barro excesivo en las melgas.[8]

En el área de influencia cordillerana nos encontramos con un régimen de precipitaciones otoño-invernal. Si bien la cantidad de agua es alta, superior a los 900mm anuales, la mayoría ocurre en tiempo donde los cultivos están en reposo. En época de crecimiento activo, noviembre a marzo, la cantidad de agua caída no alcanza a satisfacer las necesidades de los cultivos para producciones óptimas. También se observa que las lluvias de verano casi no aportan agua al suelo (salvo excepciones) ya que mojan los primeros centímetros los cuales ante un nuevo sol se evaporan rápidamente.
Por ello en Comarca Andina se habla de riego total, donde se planifica un equipo para suplir toda la necesidad de las plantas. Hasta el año 1990 la mayoría de las plantaciones era regada por manto o surco. Este siempre ha sido un proceso deficiente ya que lo desparejo de los cuadros y la alta pendiente natural impiden en muchos casos realizar una buena nivelación. Últimamente todas las plantaciones se realizan con algún tipo de riego presurizado. El cambio en la forma de riego posibilitó el aumento de la producción media de esta planta en la zona.

En otras áreas con lluvias mejor distribuidas se riega complementariamente, como es el caso de Chile o Pcia de Bs As.

TIPOS DE RIEGO

Si bien vamos a dar indicaciones generales de ventajas y desventajas de los sistemas para plantaciones de frambuesa, la diagramación de un equipo requiere de conocimientos prácticos específicos por lo cual debemos recurrir a técnicos especializados.
En la elección del tipo de riego y su planificación debemos tener presente la capacidad o requerimiento de las distintas plantas. La frambuesa necesita agua en los primeros cm. de suelo (0 a 30 cm.) y para óptima producción debe estar fácilmente disponible es decir que el suelo no se seque demasiado. De allí que en fructificación necesita riegos frecuentes (1 a 3 días según tipo de suelo) y de corta duración.
Esta condición es difícil brindarla con riegos por surco o manto, ya sea por su ineficiencia, lo que nos llevaría a anegar parte del cultivo para llegar a todos los lugares o por el mayor gasto en mano de obra que se insume cuando se trabaja en suelos con pendiente no sistematizada.

Aspersión

Puede ser aspersión propiamente dicha o micro o miniaspersión. La diferencia entre estos tres tipos es la superficie de mojado de cada elemento (aspersor) y el tamaño de gota. A medida que disminuimos el caudal erogado por aspersor aumenta el numero de elementos, caños y por consiguiente el costo.

El riego por aspersión, utilizando aspersores distanciados aproximadamente 12 x 18 m ha demostrado ser un riego eficiente y barato. Hasta que no estuvieron los primeros en funcionamiento se creía no conveniente por la posibilidad de daño por enfermedades fúngicas, principalmente Botrytis. Dicha situación es cierta en zonas con alta humedad relativa en épocas de maduración. En zonas de baja humedad relativa, una vez terminado el riego las superficies de hoja, tallo, fruto, etc. se secan rápidamente.

También es el más apto para producciones orgánicas, donde se obtiene una lluvia equilibrada a todo el cuadro de plantación. El riego por goteo y en algunos casos los microaspersores (según diseño) solo riegan zonas cercanas a las plantas. Las raíces de frambuesa también exploran los espacios interlinea a pesar de plantas a distancias de 3,50 metros entre ellas.

Ventajas

- Brinda agua a todos los sectores con una eficiencia relativamente alta.
- Fácil de operar, regular y reparar.
- Económico.
- Larga vida útil
- Puede ser utilizado como riego contra heladas.

Desventajas

- En zona de fuertes vientos puede actuar de forma poco uniforme. Para ello debo acercar aspersores, aumentando el costo total del equipo.
- En zonas húmedas puede aumentar los problemas fúngicos.
- Necesita mayor cantidad de agua que riegos localizados.

Goteo

Es un sistema que se está adoptando en los últimos años. Comúnmente se utilizan dos líneas de goteros por línea de plantación. La tecnología más usada son las cintas de goteo, muy económicas pero de corta vida útil.

Este método tiene el inconveniente de regar solo un sector (banda generada por el bulbo húmedo), variable de acuerdo al poder de difusión lateral del suelo, por lo cual siempre quedan sectores de interlinea sin regar. Las raíces restringen su desarrollo a los sectores regados.
Con este sistema se ven buenas plantaciones convencionales en El Hoyo y Golondrinas (Pcia de Chubut). Estas áreas tienen suelos generalmente más arcillosos, que hace que el bulbo húmedo avance más lateralmente que en un suelo arenoso.

Ventajas

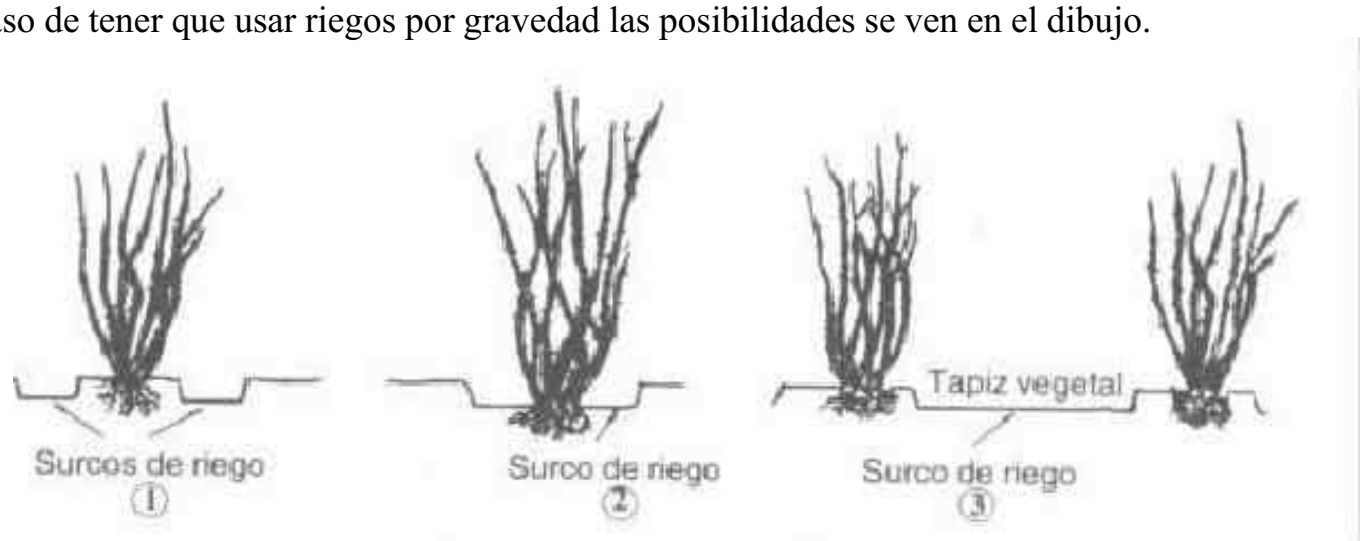
- Menor uso de agua; aplicación más direccionada a la planta
- Alta eficiencia en la distribución de agua.
- Se pueden automatizar los riegos para llegar a altas frecuencias.
- Se puede usar la técnica del fertirriego.

Desventajas

- No se riegan sectores de interlinea por lo cual restringimos la adaptación natural de la frambuesa. Si la planta restringe su crecimiento a un sector generamos una planta más susceptible.
- Se requiere especialización de mano de obra para su operación.
- Más costoso el mantenimiento

Riego por gravedad

En el caso de tener que usar riegos por gravedad las posibilidades se ven en el dibujo.



El sistema 1 fue usado en la zona y posee el inconveniente que la confección del surco siempre daña un porcentaje de raíces.
En el sistema 2 se planta sobre el surco de riego. Se produce luego del riego un ambiente muy húmedo para la corona de las plantas siendo esta parte esencial para el vigor y vida útil de la plantación. Además se incrementa el riesgo de enfermedades.
El sistema 3 tiene algunas ventajas ya que permite regar con mucho caudal de agua aumentando la eficiencia del riego. El tapiz vegetal permite una lenta infiltración produciendo un efecto parecido al de la lluvia. Tiene como desventaja el mantenimiento del lomo.

Ventajas

- Bajo costo de realización. Una vez nivelado el suelo y definido los canales madres solo se debe mantenerlos. Puede resultar bueno y aceptable en zonas de regadío planificado y suelos bien nivelados.

Desventajas

- Altamente ineficiente; siempre se encuentran sectores poco o excesivamente regados.
- Costo alto de manejo, ya que se requiere mucha mano de obra para realizar riegos frecuentes.
- Ante un riego en proximidades de la cosecha, podemos quedarnos sin buen piso para entrar al cultivo.

Poda

Tipos y momentos de poda

Las podas deben realizarse con herramientas adecuadas debidamente afiladas y los más al ras posible del suelo para lograr que quede lo mínimo de material vegetal muerto el cual puede servir de ingreso de enfermedades además de ser una molestia para otras labores culturales.[8]
El material de poda se puede juntar y sacar fuera de la plantación. El mismo se apila y quema o se lo deja para la transformación en compost.
En zonas donde no se encuentren enfermedades de cañas es recomendable la formación de una andana en la interlinea y triturarlo con pasada de desmalezadora de eje vertical u horizontal. Esta práctica tiene la ventaja de ahorro de mano de obra y reposición al suelo de parte de nutrientes absorbidos por la planta.

1) Poda estival de cañas.
Se realiza una vez terminada la producción de la caña (1ra floración). La eliminación de estas cañas senescentes favorece la evolución de los retoños al eliminar competencia por luz y nutrientes favoreciendo el desarrollo de las yemas básales.

2) Poda de raleo de cañas
Se hace en invierno una vez que las plantas entraron en reposo vegetativo (caída total de hojas). En esta práctica definimos el número total de varas por metro lineal que dejamos para la próxima cosecha. La cantidad elegida depende del sistema de conducción y de la variedad.
Una forma práctica de hacer el raleo es primero atar las varas que vamos a dejar a el o los alambres de conducción y luego se procede a podar el excedente.

3) Poda de despunte
Una vez atadas y raleadas las varas se procede a despuntar dejando 2 a 4 yemas por sobre el alambre conductor. Se pueden dejar más yemas a mayor grosor de caña. Si no se despunta, el peso de la fruta en la punta, sumado al viento y al manipuleo de cosecha provocan la rotura de la caña.
Al despuntar eliminamos la parte apical de la caña la cual por su alta concentración de yemas produce frutas de menor tamaño.
La práctica del despunte puede hacerse luego de atada la caña, pero en zonas con riesgos de heladas tardías conviene retrasarla hasta que broten las primeras yemas apicales de manera de atrasar unos días la floración.
En el caso de contar con pocas varas por metro lineal, en vez de despuntar se puede optar por arquear la rama de manera de no quitarle ninguna yema.

4) Poda en verde de retoños
Se puede realizar en primavera avanzada (noviembre-diciembre), donde eliminamos el exceso de retoños dejando solamente los 20 por metro lineal mejor ubicados. Esta práctica se realiza a mano, quebrándose a altura del suelo.
Es una labor complementaria de los trabajos que se realizan en la interlinea, donde las pasadas de rotativa, rastra o desmalezadora eliminan aquellos que están fuera de la banda de cultivo.

Poda de variedades reflorecientes

Teniendo en cuenta las dos floraciones

- En invierno se eliminan las cañas más débiles y cortas, dejando aquellas que al podarles la parte apical que produjo fruta nos dan una altura mínima de 0,80 cm. Dejar cañas más bajas no es recomendable ya que la fruta que produzcan será cubierta por los retoños que dificultarán verlas y cosecharlas. Esto ocurre principalmente en la variedad Autumn Bliss donde se obtienen pocas cañas buenas para dejar. La variedad Heritage al ser más vigorosa y presentar solo refloresencia en el tercio apical permite elegir más cantidad de cañas.

- En primavera - verano se eliminan los retoños fuera de la banda de cultivo mediante los laboreos interlinea realizados con maquinaria (tractor, mocultivador, motoguadañadora, etc..)

- Por último al finalizar la cosecha de las cañas, estas se eliminan para dejar espacio al crecimiento de los retoños y su refloresencia.

Figura N 26 Esquema de tipos de ramas y poda en variedad refloresciente

Poda al ras

Consiste en eliminar en la poda invernal la totalidad de las cañas, buscando solo la producción sobre los retoños.
Experiencias realizadas en Comarca Andina no permiten aconsejar esta práctica para las variedades Autumn Bliss y Heritage (ver tabla N°7). En el caso de Autumn Bliss se pierde un 15 a 20% de la cosecha total y en Heritage es más grave, llegando al 45- 50 %, debido a su condición de más tardía.

Tabla N° 7. Porcentaje de disminución del rendimiento total para dos variedades reflorecientes en Comarca Andina en dos temporadas.

		Kg cosechados por mes						
		Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Kg/ha	% Dism*
TEMP 00-01	AB	0	2440	6899	6382	675	16395	14
	AB RAS	0	0	4962	8267	848	14077	
	HER	0	2407	4052	4656	1899	13014	56
	HER RAS	0	0	183	3436	2169	5787	
		Kg cosechados por mes						
		Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Kg/ha	% Dism*
TEMP 01-02	AB	91	4200	4313	2333	1235	12171	12
	AB RAS	0	932	4489	4244	1007	10672	
	HER	0	2237	1515	2989	1028	7769	41
	HER RAS	0	104	437	2976	1048	4565	

* : porcentaje de disminución de rendimiento total
AB: Autumn Bliss, produccion con las dos floraciones AB RAS: Autumn Bliss podada al ras, producción única de retoños
HER: Heritage, producción con las dos floraciones HER RAS: Heritage podada al ras, producción única de retoños
Fuente: AER El Bolsón, Comportamiento productivo e industrial de 10 variedades de frambuesa en Comarca Andina

No obstante es saludable que los productores, encargados de plantaciones y los técnicos sepan individualizar las distintas patologías al menos las más importantes (enfermedades guías) para poder hacer el seguimiento correspondiente y tomar medidas a tiempo ante una eventual amenaza de expansión.
También queremos dejar en claro que los denominados "manejos orgánicos", no significan necesariamente ausencia de tratamientos fitosanitarios, sino que en estos casos los mismos se realizan con productos autorizados para tal fin.
También en estos manejos hay que potenciar todas las labores culturales que tiendan a mantener una plaga o enfermedad en niveles económicamente bajos.

Ambiente natural del género rubus

Es necesario tener en cuenta el hábitat donde naturalmente se desarrolla la frambuesa porque en la medida que se fuerza el cultivo alejándonos de estas condiciones, es mayor el esfuerzo que se requiere para mantener la plantación en producción.
Este género proliferó en los claros de bosques, en zonas con veranos húmedos, abundantes precipitaciones, desde 200 a 1200 msnm preferentemente en relieves con pendientes, en suelos fértiles o pobres, pero solamente en aquellos con buen drenaje y alto porcentaje de materia orgánica no muy degradada. Tiene tendencia a nuclearse en monocultivo denso decayendo y desapareciendo abruptamente producto de las virosis y enfermedades de tallo y raíz lo que habla a las claras de la necesidad de rotación que requiere este cultivo.

Ambiente local (El Bolsón y alrededores)

El ambiente atmosférico de este valle tiene una menor humedad relativa que los lugares donde se originó este género, lo cual, salvando el detalle que es necesario trabajar con riego brinda enormes ventajas ya que se frena la germinación de esporos que diseminan las enfermedades. Esto se manifiesta en la baja incidencia de botrytis del fruto y enfermedades de varas.
En cuanto al ambiente edáfico es necesario realizar una buena elección del mismo buscando las características ya descriptas.

Enfermedades guías

Cada cultivo tiene enfermedades que pueden disminuir su producción y hasta hacerlo desaparecer, pero esto va a depender de algunas variables o factores desencadenantes:
a) Material a plantar: Siempre partir de material de vivero y no extraído de plantaciones. El mismo tiene las siguientes ventajas:

- Control de material madre.
- Eliminación de plantas dudosas durante el verano (algunas virosis y hongos solo son visibles en estado verde).
- Las raíces del plantín no tienen contacto con otras plantas.
- En un vivero solo se multiplica en un mismo sitio dos temporadas y luego se rota. En la plantación se sacan plantines con tierra de hasta 10 años para un mismo uso.
- Como en un vivero nunca se produce fruta no hay peligro que el material se mezcle con plantas de semillas que germinaron.
- Los plantines crecen independientes, no parasitan de plantas adultas: mejor equilibrio raíz-tallo, mayor éxito en la plantación.
- Mayor ventilación de tallos: menor riesgo enfermedades de varas.
- Selección permanente del material de partida para no alejarnos del original.

En caso de importarse plantas del hemisferio norte debe hacerse en contraestación: ese material conviene que sea enviverado y no plantado directamente para facilitar su adaptación.

b) Factores climáticos: La primera evaluación que se hace es si el clima es el apropiado para el cultivo que se quiere implantar. Es posible influir pero solo en algunos aspectos en cuanto al clima, como en el control de heladas aumentando o disminuyendo la humedad relativa según el tipo de riego, la desecación del suelo por medio de mulching, pasturas intercalares, tierra trabajada, cortinas rompevientos, etc..
c) Factores edáficos: Aquí se habla de elección y no de evaluación, ya que bajo un mismo clima hay una gran diversidad de suelos. Es fundamental partir de una elección correcta para evitar errores irreparables. Como se dijo, deben tener abundante materia orgánica pero fundamentalmente un buen drenaje natural: Ausencia de capas duras cercanas a la superficie (arcilla, rocas consolidadas) o napas freáticas.
Siempre es importante realizar perfiles en distintos sitios del terreno a plantar, de hasta un metro de profundidad. Este trabajo va a servir para descartarlo o no, servirá además para decidir acerca del riego a utilizar las enmiendas y abonos de base a realizar, el sistema sobre el que se plantará (sobre camellón o terreno plano, distancia entre plantas, contrapendiente o a favor de la misma para facilitar el drenaje por gravedad), si es necesario construir drenajes artificiales (zanjas, subsolados, cañerías, etc.).
La elección correcta del suelo es además sumamente útil porque una vez plantado se tiende a no volver a observarlo, salvo por los análisis químicos que no dicen nada acerca de la condición física. Muchos suelos son aceptables para frambuesa pero por mal manejo (entrar temprano con un tractor, tractor muy pesado o con trocha ancha), al cabo de algunos años puede manifestarse la presencia de capas endurecidas con las consiguientes complicaciones sanitarias.
Mediante un buen manejo debe tenderse a acercar el suelo a la condición natural del género: mantener siempre con un 100% de humedad relativa (no saturación con agua gravitacional), turnos y caudales de riego adecuados, trabajos superficiales que no destruyan la estructura y en la medida que sea posible trabajar con mulching o cobertura verde. El manejo de algunos de estos factores, provocan golpes de crecimiento con la consiguiente aparición de rajaduras en las varas lo que facilita la entrada de enfermedades al tallo.
Es muy importante el buen manejo del nitrógeno: ésta es una pieza clave para la prevención de enfermedades ya que los golpes de dicho elemento producidos por un desyuye a destiempo, fertilización y riegos inadecuados, además de las rajaduras mencionadas producen ablandamiento de las membranas celulares haciéndolas más susceptibles al ingreso de hongos.
Mediante un buen manejo del suelo también se puede ampliar el período de cosecha. Las cosechas concentradas en muy poco tiempo, provocan una excesiva demanda de reservas pudiendo hacer caer una plantación que tenía algún problema sanitario latente. Recordar que esta especie debe producir en un corto período (variedad Schöenemann, 40 días), de 10 a 15 tn. y además producir toda la madera en esa misma temporada. La exigencia es mucho mayor que en un cultivo de manzanas aunque este produzca 50 tn. ya que el mismo lo hace en un intervalo de 6 meses y solo produce un porcentaje de madera anual.

Descripción de las enfermedades

(de American Phytopathological Society.(APS) Compendium of Raspberry and Blackberry Disease and Insect)[23]

Las enfermedades de las varas antes consideradas como las más importantes, están siendo desplazadas por las llamadas podredumbre de las raíces.

1.- Enfermedades de las varas:

Bajo este término se denominan los diferentes parásitos con distintas sintomatologías aunque las consecuencias son similares: la vara muere.

1.1.- Muerte de la vara por el hongo Dydimella Applanata

Este hongo se halla prácticamente en todas las plantaciones y según las condiciones climáticas se manifiesta en mayor o menor grado.
Los primeros síntomas se detectan cuando las varas tienen 40 cm de altura, aparecen normalmente alrededor de heridas, en axilas de hoja y yemas axilares, por ser dichas zonas las que permanecen húmedas más tiempo.
En lugares con veranos húmedos esta enfermedad se extiende en poco tiempo.

Durante el otoño el color del tejido atacado se torna grisáceo y las yemas afectadas no brotan. Bajo la corteza surgen puntos del tamaño de una cabeza de alfiler solo visibles con lupa. Estos puntos maduran durante el invierno y durante la primavera, al comenzar la floración liberan una gran cantidad de esporas que provocan nuevas infecciones.
Bajo condiciones de alta humedad y presión de infección, en plantaciones de alta densidad, es posible que se infecten todas las yemas hasta la altura del alambre superior. El hongo necesita de la humedad para liberar sus esporas y transportarlas, la germinación solo puede producirse sobre superficies húmedas; también son atacadas las hojas y sus pecíolos avanzando de este modo el micelio hacia la yema.

Control:
Es importante controlar el número de renuevos y la eliminación de aquellos que no sirven, esto se hace con una desmalezadora y cortando las varas débiles y/o en gran densidad que quedan en la línea de plantación a mano (lo que se describió como raleo en verde), las malezas también deben ser eliminadas porque su ausencia ayuda a bajar la humedad relativa.
En cuanto al control químico los tratamientos empleados para Botrytis sirven para controlar la Dydimella. Los mismos deben retomarse inmediatamente después de la cosecha. Con efecto preventivo se han destacado Ronilan y Diclofluanid. Se recomienda la aplicación cada 14 días.
El ataque se propaga de abajo hacia arriba, por lo que se recomienda mojar muy bien los primeros 100 cm.
Para tratamientos orgánicos se permite pulverizar con Sulfato de Cobre a no más del 0,5%, localizando la aspersión en la parte baja para no dañar el follaje.

1.2.- Muerte de la vara causada por el hongo Leptosphaeria
Este hongo penetra solo a través de heridas profundas, generalmente provocadas por labores de suelo o por ataque de insectos como la mosquita de la agalla (Thomasiniana Theobaldi), que aún no se ha encontrado en la zona.
Esta enfermedad tiene importancia en Europa dada la presencia del insecto mencionado; las larvas que nacen crean las condiciones para el ataque de este hongo. Una vez producida la infección, el hongo avanza por los haces vasculares en primavera con el aumento de la evapotranspiración, las hojas se vuelven amarillas, se marchitan y la vara muere. Los renuevos que en ese momento (floración), tienen 30 a 50 cm no muestran ningún síntoma ya que las raíces no están dañadas. A diferencia de la Dydimella los órganos de fructificación son solo visibles por especialistas.
En las varas muertas y generalmente a nivel del suelo y bajo la corteza es donde se encuentran las pústulas negras con gran cantidad de esporas. Si las varas muertas permanecen en la plantación constituyen una fuente de futuras infecciones.
En lugares donde la enfermedad tiene gran desarrollo a causa de la presencia de la mosquita de la agalla o por la alta humedad, puede haber daños que provoquen un 40% de merma en la cosecha poniendo en riesgo la rentabilidad del cultivo.

Control:
Para esta enfermedad los controles químicos no han dado resultados satisfactorios. Quedan pues las siguientes recomendaciones:
- Mantener un número bajo de varas por metro y eliminar malezas. Utilizar preferentemente riego por goteo, aportando solo el nitrógeno necesario.
- Controlar la mosquita de la agalla y podar las varas infectadas para quemarlas.

1.3.- Muerte de varas ocasionada por el hongo Botrytis cinerea
En el ámbito de los productores es escasamente conocido que el hongo que causa podredumbre en el fruto de la frutilla y frambuesa, también puede atacar a las varas. Las condiciones predisponentes son las mismas que para las enfermedades anteriores.
El micelio crece en la vara joven y provoca la muerte de la corteza. Contrariamente a los otros dos mencionados, aparecen alrededor del foco de entrada zonas claras y oscuras luego que la corteza adquiere un color marrón claro. Ese cuadro puede llegar a cubrir toda la vara. Hacia el otoño aparecen bajo la epidermis protuberancias negras de algunos milímetros de largo y pocos centímetros de ancho. Durante la floración

salta la epidermis, desarrollándose una pequeña protuberancia con las esporas, esos conidios logran ascender desde el suelo hasta las flores por efecto del aire caliente, comenzando así la infección en la fruta.
En los países con problemas de hongos en la vara, que no es el caso de esta región, la importancia económica de la Botrytis del tallo, es mucho menor que las dos anteriores.

Control:
Todas las medidas anteriormente nombradas. Luego de la cosecha pueden usarse productos curativos para evitar la aparición de nuevos focos de infección.
La experiencia indica que los ataques de Botrytis solo se producen en largos períodos de lluvias, durante los cuales es imposible curar.

1.4.- Enfermedad de las varas producidas por el hongo Elsinoe veneta
Esta enfermedad se conoce con el nombre de antracnosis o mancha de la caña, por las manchas marrones de borde irregular que aparecen hacia fines del verano sobre los renuevos.
Luego de la infección aparecen sobre la vara y sobre los pecíolos de las hojas puntos purpúreos que van aumentando de tamaño. A partir de cierto estadío el color se torna marrón. Las zonas afectadas se hunden y desgarran a lo largo; también pueden aparecer manchas marrones sobre las hojas, cayéndose y dejando los orificios.
La difusión de la enfermedad se debe a dos tipos de esporas durante el verano aparecen sobre el área afectada en el invierno, pústulas que son causantes de la infección primaria sobre los renuevos que van creciendo .Durante el mismo año sobre esas áreas infectadas aparecen manchas negras de las cuales surgen el segundo tipo de esporos que atacan mayoritariamente hojas y pecíolos.
Esta enfermedad no tiene una importancia económica significativa pero la mencionamos y la describimos porque ataca a las moras e híbridos de esta región ocasionando la misma sintomatología descripta.

Control:
Es una enfermedad de aparición continua en las moras e híbridos (principalmente boysenberry). Según la literatura los productos Captan y Ferban son eficientes en el control también sería posible la utilización de Euparen. Pero en esta región no han dado resultados satisfactorios.
Como tratamiento orgánico se está ensayando el Oxicloruro de Cobre a 0,5% en pulverizaciones primaverales y otoñales. Es muy importante el buen trato de los retoños para evitar heridas.

1.5.- Enfermedades de las varas producidas por la bacteria Agrobacterium Tumefaciens
Es de aparición frecuente en plantaciones de la región, principalmente en algunos híbridos, como ser Boysenberry, Tayberry, Marionberry, etc. y hasta se la ve en la murra silvestre. Su distribución sobre la vara es acordonada y a veces la rodea completamente, de allí que se la denomine agalla de corona.
Al comienzo son de color verdoso blandas y húmedas levantando la corteza. Generalmente al llegar la floración el ataque está muy avanzado. Comienza luego de la lignificación, se debilita el desarrollo de las ramitas y el follaje se vuelve verde claro. A menudo las varas productoras mueren al comenzar la cosecha quedando sus frutos pequeños y encogidos. Se piensa que la bacteria está presente en el suelo dada la gran gama de hospedantes que posee.
Tampoco se sabe demasiado sobre las condiciones necesarias para la infección y el crecimiento de este organismo. Aparece tanto en suelos livianos como pesados.
En frambuesa no produce daños significativos tomando ciertas precauciones, pero sí ocasiona problemas al cultivo de boysenberry y algunas variedades de moras.
Se recomiendan algunas medidas profilácticas como la eliminación de varas afectadas, no hacer frambuesa hasta después de 6 años, evitar la producción de heridas en las varas y en el caso del boysenberry suprimir el uso de la azada reemplazándola por coberturas vegetales.
Como tratamiento químico se ha utilizado la Agrimicina que es un antibiótico, curativo y preventivo sistémico. De todas maneras los resultados no son contundentes.

2.- Enfermedades de raíces
En el caso de estas enfermedades hay que tener en cuenta que pueden presentarse en la región a causa de una inadecuada elección del sitio de plantación.

2008). Es muy retoñadora y de gran vigor. De todas las variedades es la que más molesta por la presencia de espinas para los trabajos culturales y cosecha.
Comparada con la Autumn Bliss en la Comarca Andina, se obtienen más cañas y más altas.

Cuadro N° 8: Distribución de cosecha % de la variedad Heritage, promedio de las 5 temporadas.

	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Promedio(%)	1	28	15	34	22
CV (%)	**224**	**40**	**77**	**55**	**103**

Tiene un comportamiento más tardío que Autumn Bliss, hecho que se destaca más en la reflorescencia. En enero es cuando produce las cañas, mientras que los retoños lo hacen hacia marzo. Muestra alta variabilidad en todos los meses.

Es la de menor rinde por ha y la que dio menor peso de fruto. No es recomendable para la región, excepto que exista algún destino de fresco especial.
Para entenderla y analizarla mejor se debe contemplar el comportamiento de los retoños en el tratamiento poda al ras.

Comparación con AB

- HER es más firme para mercado fresco.
- HER mantuvo su calidad de fruta luego de heladas otoñales.
- AB presenta mayor peso de fruto.
- AB es más productiva.
- AB resultó más temprana para las producciones de verano y otoño.

SCHÖENEMANN

Variedad de origen alemán muy apreciada para los destinos de dulces y conservas. Es junto con Autumn Bliss una de las variedades más plantadas en Comarca Andina.

Fue junto con la Meeker del grupo de las más tardías. Esto se aprecia en la aparición de botones florales y primera flor. En el comienzo de la cosecha no hay diferencias ya que las heladas primaverales tienden a emparejarlo.

Cuadro N° 9: Distribución de cosecha % de la variedad Schöenemann, promedio de las 5 temporadas

	Dic	Ene	Feb	Mar
Promedio (%)	1	68	30	1
CV (%)	**200**	**38**	**79**	**116**

Esta variedad se vio muy afectada por la saturación de perfil ocurrida en la primavera de 2002, ocasionándole serios daños radiculares y pérdida de plantas y vigor. Esto motivo la ausencia de los datos productivos de las temporadas 02-03 y 03-04.
Los resultados expuestos en los distintos cuadros deben ser tomados entonces con cautela ya que los promedios de rinde se obtienen de dos temporadas, debido a que la primera representa el 2do año de cultivo.
Enero y febrero son los meses donde es mayoritaria su producción.

GLEN CLOVA

Variedad de origen escocés, temprana. Es el principal cultivar en Gran Bretaña (Crandall, 1990). Presenta varas finas, largas y decumbentes, y mucha cantidad de retoños se van más allá de la línea. Debe ralearse intensamente.
En general la aparición de flores y frutos en todas las variedades ensayadas se produce desde el ápice hacia la base ya sea en yemas de la caña o en los laterales fructíferos. El caso de GLC se caracterizó por tener frutos verdes en desarrollo tanto en el ápice como en la base, lo que contribuye a su marcada concentración de cosecha.
Es junto con Autumn Bliss y Willamette del grupo de las más tempranas

Cuadro N° 10: Distribución de cosecha % de la variedad Glen Clova, promedio de las 5 temporadas

	Dic	Ene	Feb
Promedio (%)	12	81	7
CV (%)	**220**	**29**	**113**

Es una variedad poco productiva. Presenta elevado número de cañas de buena altura pero no se obtiene suficiente rinde. No se consideran en los datos de rendimiento la temporada 99-00 por ser producción del 2do año, ni tampoco la temporada 02-03 por pérdida accidental de los datos.
Posee cosecha muy concentrada en enero y muy corta en días totales. El peso medio de fruto es muy bajo.
Solo es aconsejable para diversificar el uso de mano de obra de cosecha por su comportamiento temprano y su concentración de cosecha.

TULAMEEEN

Variedad de origen norteamericano, nueva para la región y que viene precedida por fama de buen tamaño de fruto y productividad.
Es la variedad que actualmente más se esta plantando en el mundo para el destino fresco por su tamaño, buena presencia y sabor.

Cuadro N° 11: Distribución de cosecha % de la variedad Tulameen, promedio de las 5 temporadas

	Dic	Ene	Feb
Promedio (%)	8	79	13
CV (%)	**220**	**21**	**115**

Es por unos días más temprana que la Schöenemann y concentra un poco más la cosecha.

La productividad es media y solo se han considerado las ultimas cuatro temporadas para el promedio. Concentra su fruta en enero y fue una de las de mayor peso de fruto.
En el cultivo se caracterizó por tener pocas varas productoras y por presentar frutos muy homogéneos durante gran parte de la cosecha. Tienen una excelente calidad de fruto.

WILLAMETTE

Cultivar muy difundido, originario de EEUU, de producción temprana. Muy buena emisión de retoños. Debe trabajarse con mucho raleo de cañas.

Al igual que Glen Clova es un cultivar de elevada concentración de cosecha y de comportamiento temprano.

Cuadro N° 12: Distribución de cosecha % de la variedad Willamette, promedio de las 5 temporadas

	Dic	Ene	Feb
Promedio (%)	13	83	4
CV (%)	**201**	**29**	**125**

Tiene elevada concentración en enero y productividad media a baja. Esta dentro del grupo de los menores peso de fruto. No posee ninguna característica destacable.

AUTUMN BLISS PODA AL RAS

Al igual que Heritage en la temporada 00-01 se anexaron los tratamientos de poda al ras para observar el comportamiento productivo de los retoños de las dos variedades reflorecientes.
En ambos casos no se detectaron diferencias en cuanto al adelantamiento de producción. También, en ambos casos la cosecha de los retoños comenzó en la misma semana para cada variedad.

Cuadro N° 12: Distribución de cosecha % de la variedad Autumn Bliss poda al ras, promedio de las 4 temporadas

	Ene	Feb	Mar	Abr
Promedio(%)	2	46	41	10
CV (%)	**200**	**28**	**29**	**103**

En general su comienzo de producción es dentro de los primeros días de febrero y se extiende hasta las primeras heladas fuertes del otoño. Febrero y marzo son los dos meses donde concentra su mayor producción y donde se espera con mayor probabilidad de ocurrencia su cosecha.

Cuadro N° 13: Comportamiento productivo de la variedad Autumn Bliss podada al ras y sin podar, en 4 temporadas.

	Autumn Bliss		Autumn Bliss Ras		% de dism. de producc. total	% de incremento de reflorecencia
Temp	Rend Kg/ha*	Peso de fruto gr.	Rend Kg/ha*	Peso de fruto gr.		
99-00	12318**	2,97	0	0		
00-01	16395	3,29	14077	3,33	**14,14**	**17**
01-02	12171	3,21	10672	3,33	**12,31**	**11**
02-03	7932	3,46	5468	3,70	**31,06**	**-1**
03-04	6681	2,71	5143	2,70	**23,01**	**11**
Promedio	**10795**	**3,13**	**8840**	**3,27**	**20,13**	**10**
20% menos	**8636**		**7072**			

En cuanto al rendimiento, hay una perdida promedio del 20 % en el caso de que se eliminen las cañas, y se gana un 10% promedio de aumento de fruta de retoños.
Como se vio antes, si bien no se adelanta en el comienzo al no existir las cañas se incrementa la productividad de los retoños.

La fruta de las cañas es de menor calidad, más chicas y redondeadas por lo que deprime el promedio de peso de fruto. También es más difícil de cosechar debido a que esta muy tapada por los retoños en crecimiento.
La poda al ras pude resultar una alternativa para esta variedad cuando se busca fruta de alta calidad, pero se debe saber que afecta al rinde total.

HERITAGE PODA AL RAS

Cuadro N° 14: Comportamiento fenológico de variedad Heritage podada al ras en 4 temporadas.

Año	Cosecha	Fin Cosecha
Media	20-Feb	15-Abr
Desvío (días)	23	12

Comparada con la Autumn Bliss tiene un retraso de 20 días para el comienzo de cosecha y una alta variabilidad, un año empezó el 16 de febrero y otro el 17 de marzo.
El fin de cosecha esta relacionado al igual que Autumn Bliss con la ocurrencia de heladas otoñales, menor temperatura media y lluvias.

Cuadro N° 15: Comportamiento productivo de la variedad Heritage podada al ras y sin podar en 4 temporadas.

Temporadas	HER		HER RAS		% de dism
	Rend Kg/ha	Peso de fruto gr.	Rend Kg/ha	Peso de fruto gr.	
99-00	9441	2,07	0	0	
00-01	13014	2,13	5787	2,50	**56**
01-02	7769	2,12	4565	2,21	**41**
02-03	2869	2,09	1510	*	**47**
03-04	6149	2,11	1853	2,43	**70**
Promedio	**7849**	**2,10**	**3429**	**2,38**	**56**
20% menos	**6279**		**2743**		

El caso de esta variedad, si se suprimen las cañas, se afecta mucho el rendimiento total, en un promedio de 56 %.
El rendimiento medio obtenido al podar al ras es tan bajo, que en ningún caso se justificaría hacerlo.
Al igual que Autumn bliss, el peso medio de fruto es mayor en el tratamiento podado al ras, ya que la fruta de la caña es de menor tamaño.

Cuadro N° 16: Distribución de cosecha en % de la variedad Heritage podada al ras para 4 temporadas.

		Ene	Feb	Mar	Abr
HER RAS	Promedio	1	3	57	39
	CV	**200**	**147**	**71**	**106**

La tendencia de los retoños de esta variedad en el clima de la Comarca Andina es a producir muy poco en febrero, alta producción en marzo y le falta abril para expresar todo su potencial. En las observaciones, en abril le queda mucha fruta la cual no se alcanza a cosechar por heladas intensas, disminución de temperatura media y precipitaciones. Es la variedad o tratamiento que presentó mayor variabilidad, es decir no se tiene demasiada certeza de cuando va a producir.

Características productivas destacables de las variedades ensayadas.

AB

- Esta dentro del grupo de rendimientos medios.
- Buen complemento con variedades de una sola floración, produciendo mucha fruta en Feb., Mar, Abr.
- Alto peso medio fruto

HQ

- 1ra en rendimiento
- 1ra en peso medio de fruto

RUC

- 2ra en rinde total.

- Frutos más oscuros que HQ.
- Peso medio de fruto

MEE
- Dentro del grupo de rendimientos medios
- Frutos medianos a chicos pero muy parejos durante toda la cosecha
- Alta cantidad de retoños.

HER
- Fruto muy firme en estado maduro.
- Muy poco productiva: bajo rinde y bajo peso medio de fruto.
- Muy retoñadora.
- Mucha presencia de espinas.

SCH
- Cosecha extendida.
- Alto rinde
- Muy susceptible a asfixia radicular

GLC
- Variedad temprana con el pico de cosecha más concentrado.
- Muy retoñadora.
- Bajo rendimiento por ha.
- Bajo peso de fruto

TUL
- Alto peso medio de fruto.
- Rinde medio.
- Fruta muy pareja durante el primer 75 % de cosecha.
- Produce pocos retoños.

WILL
- Variedad temprana con cosecha concentrada.
- Poco productiva: bajo rinde y bajo peso medio de fruto.
- Muy retoñadora.

APTITUDES INDUSTRIALES

Durante la primera temporada (99-00) se extrajo fruta para evaluaciones industriales. En la Comarca Andina la industria local se caracteriza por absorber gran parte de la fruta producida con dos destinos fundamentales, los dulces y las conservas o naturales, de allí que se le diera importancia primaria a la caracterización de las variedades para esos dos destinos.

Metodología

Un segundo grupo integrado por HER, WILL, MEE, GLC Y TUL.
Un tercer grupo por RUC y HQ, todas con colores claros de dulce.
Por último AB que dio un dulce de relativamente bajo color, sabor y aroma.

Evaluaciones para fresco

No fue intención desde un comienzo hacer esta evaluación, de allí que no hubo método. De todas formas se extrajeron algunas muestras mas que nada para determinar punto de cosecha y facilidad de extracción de fruta.
Se arribaron a los siguientes resultados:

HQ y RUC, fueron para las degustaciones de cosecheros y otras personas las mejores conceptuadas. Son muy blandas cuando maduras, pero desprenden bien del hipanto en estado de fruto verde, con solamente algunos drupeolos rosados en la base.

AB, demostró una característica intermedia, donde los frutos rosados hacia los verdes tienen buen desprendimiento.

El resto de variedades, necesitan tener color rosado completo, hacia maduro para desprender bien.

Todas las bandejas que se cosecharon, según estas características mostraron que la fruta tomaba color en 24 hs y presentaba buen sabor. Permanecían en ambiente de oficina durante 96 h, casi sin alteraciones.

Bibliografía

Crandall P.C. and Daubeny H.C. 1990. Raspberry Management, pag 157-213. In Galletta G, and Himerlrick D. (eds). Small fruit management. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.

López Claudia et al, 2008. Documento final sobre diagnóstico de la situación de los trabajadores cosecheros en la Comarca Andina del Paralelo 42 y Valle 16 de Octubre. Boletín informativo N°2, INTA El Bolsón (en redacción). 10 pag.

Domínguez Antonio, 2008. Visión del Mercado de la Frambuesa. Situación Actual y Perspectivas. Seminario Internacional Berries una realidad exportadora creciente. Talca, agosto de 2008.